

はじめに

土木分野に於ける建設業とは、『公共企業体を中心に調査・測量会社、建設コンサルタント、ゼネコンファブリケータ等が、協力して人間が活動する上に必要な基盤施設を、快適かつ安全な状態で提供し続けること。』といえる。快適かつ安全とは、施設利用者に対してもまた地元住人に対しても満足できるものでなければならない。

ところで、快適性と安全性は、構造物本来の機能により満たされなければならないが、それは自然との調和なしでは実現できないものである。近年特に、視覚的に自然景観と調和した美しく快適さを感じさせるものが、強く求められるようになってきている。また土木構造物は、所期の目的を達しないということで簡単には作り直しは出来ない。

したがって建設従事者は、用意周到に企画・計画・設計・施工・維持補修していかなければならない。さらに近年のニーズの多様化、建設需要の増大、人手不足の中で、目的とするものを確実に効率よく建設していくには、建設の各段階でのシステム化をいかに図るかが鍵となっている。システム化の推進には、情報のビジュアル化が非常に有効に働くと思われる。以下に、最近注目されている計画、設計段階でのビジュアル化の現状と将来について述べる。

1. ビジュアル化の現状

企画・計画段階でのビジュアル化は、景観シュミレーションとして利用される場合が多い。景観シュミレーションの目的は①計画担当者が計画建設物の内容の確認や周辺景観への影響を予測することと、②事業主・地元住民との建設の同意を得ることである。前者は迅速さが必要であり、後者はリアルさが重要である。景観シュミレーションの例としては、ゴルフ場、スキー場、宅地造成、リゾート等によく利用されているが、これらは大手・準大手のゼネコンを中心に、民間工事の受注競争時のプレゼンテーションのために景観図やアニメーションの制作を活発に行っているものである。ここでのCGシステムは独自に開発するより外国製のパッケージを導入しているのが大半であり、またモデリングにはCADとのインタフェースをとっている例が多い。

さらに、建築関連のゼネコン、設計会社、設備会社では、都市、ビル、住宅、インテリア、照明等の景観シュミレーションを盛んに行っており、設計コンペにCGアニメーションが指定成果品となるケースも出てきている。

一方、公共事業の企画・計画を担う建設コンサルタントでは、CGシステムはまだ高額であり、また制作時間も相当がかかるため普及していない。現段階は特別の工事の場合にCGプロダクションを利用して景観シュミレーションを行っている状況にある。ビジュアルシュミレーションの目的からは、その頻度や採算性を考慮の上、CGシステムが導入されて行くことになる。

企画・計画段階での景観シュミレーションは企画の承認を得ることを目的とするため、よりリアルかつ迅速に表現することが求められる。そのため、CGプロダクションやゼネコンでは、各種CGシステムを導入し、自動車、樹木、建物、雲その他の3次元データベースを保有し効率的にCG画像を作り、ビデオ取りを行っている。

設計段階ではCADという形で、設計情報のビジュアル化はかなり以前から行われている。

特に自然地形を直接扱う道路や土地造成の設計においては、画面に平面図・縦断図・横断図を表示し、設計者の勘や経験を活かし試行錯誤を繰り返して形状を作成していくため、もはやCADは設計に必須のツールとなっている。道路や造成の形状が決まれば、パースや景観図を表示し全体並びに部分の妥当性の

確認ができるCADもある。

また、FEMに代表される構造解析の分野でも、解析結果をビジュアルに表示することによって設計者に全体傾向を非常に解り易くしている。

2. ビジュアル化の将来

企画・計画段階での景観シュミレーションは、建築分野で広く使われているが、土木分野でも今後の膨大な公共事業を効率よく推進するには必要不可欠のものである。それは、住民とのコンセンサスを早く得ることが重要な要件となるためである。例えば道路の於ては、騒音、振動、日照・日影、排気ガスなどの沿道環境対策シュミレーションの結果や交通シュミレーションの結果や緑豊かな道路景観などをビジュアルに示すことによって道路の意義や建設に対する同意や共感が得られやすくなる。

また、交通事故は統計的に集中する傾向があるが、それは交通標識や信号の設置箇所、道路線形、インターのノーズ位置等が事故要因の一つとなっている場合がある。その場合に、景観シュミレーションや走行シュミレーションにより安全に対する事前対策も可能となっていく。

設計段階では、数値主体の設計、照査のため全体系での錯誤に陥り易く非常に気を使っている。技術者不足の中、本来の設計業務に専念するために、種々の計算の入力データや出力結果をビジュアルに表示することが必要になってくる。

例えば、線形・幾何形状において誤りがある場合でも、座標値より測量しそのまま施工される場合も起こり得るので、該当構造物と全体や地形との関連付けを照査するためビジュアルに表示することは有用である。

土工だけでなく構造物の設計でも経験豊富な技術者は完成形を見ることにより、内容の妥当性を勘で推し量ることができる。数値中心で設計していると全体を見失いがちとなるが、手軽に景観図を得られるようになると、早い段階でそのような技術者の参加が可能となり、手戻りなく全体バランスのとれた設計が行えるようになる。

このようにビジュアル化のニーズは非常に高いが、これを手軽に使えるようになるには、土木分野のCADデータとCGシステムのデータをリンクするかCADとCGを統合した専用システムが必要になってくる。また、効率よくビジュアルシュミレーションを行うには地形、地層、水、植生、既設構造物、文化財などの基本となるデータベースも必要である。

さいごに

土木分野では公共企業体、調査・測量会社、建設コンサルタント、ゼネコン、ファブリーケータ、メンテ会社等が、企画から維持管理までの各段階の作業を分担し、それぞれの機関で必要な情報を上位工程から受取り、情報を付加し、情報を下位工程へ提供している。

しかし、情報は公共機関を介し紙の図面や計算書を媒体として流れるため、各機関で生成したデジタル情報が必ずしも活かされない状況にある。これは近年の情報化時代にあって、企画から製作まで一貫している他の製造業と大きく異なる点である。

しかし、建設業でも情報がビジュアルにして活用される機会が増えると共に、上位に対するデジタル情報の提供への要求が高まってくる。例えば土木で基本となる地形データは、現在ではデジタルの形でどの機関も必要なものであるが、それが流れるようになれば大量で長時間の入力作業を省力することができその期待は大きい。そして各段階のシステム化が進めば、さらに正確に効率よく入力するために計画・設計・施工等のデジタル情報も自然と上位に要求するようになり、その結果建設業全体のシステム化も進むと思われる。

そのためにはまず、各機関が協力してデータの標準化を図っていかなければならない。